

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus

1. Pengertian

Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit kronik yang terjadi baik saat pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau bila tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkan. Insulin adalah hormon penting yang diproduksi di kelenjar pankreas, yang mengatur transport gula darah dari aliran darah ke sel tubuh dengan mengubah glukosa menjadi energi. Kurangnya insulin atau ketidakmampuan sel untuk merespon insulin menyebabkan kadar glukosa darah tinggi atau hiperglikemia, yang merupakan ciri khas diabetes. Hiperglikemia, jika dibiarkan tidak terkendali maka bisa menyebabkan kerusakan pada sistem tubuh, yang mengarah pada komplikasi kesehatan yang mengancam jiwa seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati, dan penyakit mata (*World Health Organization, 2016*).

Diabetes melitus adalah penyakit menahun(kronis) berupa gangguan metabolic yang ditandai dengan kadar gula darah yang melebihi batas normal (*International Diabetes Federation, 2019*).

a. Klasifikasi

Menurut *International Diabetes Federation (IDF)* tahun 2019 DM diklasifikasikan menjadi 4 yaitu:

1. Diabetes tipe-1

Diabetes tipe 1 disebabkan oleh reaksi autoimun dimana sistem kekebalan tubuh menyerang sel beta penghasil insulin di pankreas. Akibatnya, tubuh tidak menghasilkan insulin atau kekurangan insulin yang dibutuhkan. Penyebab dari proses destruktif ini tidak sepenuhnya diketahui tetapi kombinasi kerentanan genetik dan lingkungan seperti infeksi virus, toksin atau beberapa faktor makanan bisa menjadi faktor pemicunya. Penyakit ini bisa berkembang pada semua usia tetapi diabetes tipe-1 paling sering terjadi pada anak-anak dan remaja.

Orang dengan diabetes tipe-1 memerlukan suntikan insulin setiap hari agar bisa mempertahankan kadar glukosa dalam kisaran yang normal. Tanpa insulin pasien tidak akan bisa bertahan hidup. Orang dengan kebutuhan pengobatan insulin sehari-hari, pemantauan glukosa darah secara teratur dan pemeliharaan diet sehat dan gaya hidup sehat bisa menunda atau menghindari terjadinya komplikasi diabetes.

2. Diabetes tipe-2

Diabetes tipe-2 adalah diabetes yang paling umum ditemukan, terhitung sekitar 90% dari semua kasus diabetes. Pada diabetes tipe-2, hiperglikemia adalah hasil dari produksi insulin yang tidak adekuat dan ketidakmampuan tubuh untuk merespon insulin, yang didefinisikan sebagai resistensi insulin. Selama keadaan resistensi insulin, insulin tidak efektif yang awalnya meminta untuk meningkatkan produksi insulin untuk mengurangi peningkatan glukosa darah tetapi semakin lama keadaan relative tidak adekuat pada perkembangan produksi insulin. Diabetes tipe-2 paling sering terjadi pada orang dewasa, namun remaja dan anak-anak bisa juga mengalaminya karena meningkatnya tingkat obesitas,

ketidakefektifan aktivitas fisik dan pola makan yang buruk.

3. *Gestational Diabetes Mellitus (GDM)*

Hiperglikemia (peningkatan kadar glukosa darah) yang pertama kali dideteksi saat kehamilan bisa diklasifikasikan sebagai Gestational Diabetes Mellitus (GDM) atau hiperglikemia pada kehamilan. GDM dapat didiagnosis pada trimester pertama kehamilan tetapi dalam kebanyakan kasus diabetes kemungkinan ada sebelum kehamilan, tetapi tidak terdiagnosis.

4. *Impaired glucose tolerance and impaired fasting glucose*

Meningkatnya kadar glukosa darah di atas batas normal dan dibawah ambang diagnostik diabetes merupakan kriteria dari gangguan toleransi glukosa (IGT) dan gangguan glukosa puasa (IFG). Kondisi ini juga disebut *intermediate* hiperglikemia atau pradiabetes. Di IGT, kadar glukosa lebih tinggi dari biasanya, tetapi tidak cukup tinggi untuk membuat diagnosis diabetes yaitu antara 7,8-11,0 mmol/L (140-199 mg/dl) pada dua jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO). IFG adalah keadaan ketika kadar glukosa puasa lebih tinggi dari biasanya yaitu antara 6,1-6,9 mmol/ L (110-125 mg/dl). Orang dengan pradiabetes berisiko tinggi untuk berkembang menjadi diabetes tipe-2.

b. Faktor Resiko

Peningkatan jumlah penderita DM sebagian besar DM tipe 2, berkaitan dengan faktor risiko yang tidak dapat diubah, faktor risiko yang dapat diubah dan faktor lain. Menurut *American Diabetes Association* (2010) bahwa DM berkaitan dengan faktor risiko yang tidak dapat diubah meliputi riwayat keluarga DM (*first degree relative*), umur >45 tahun, etnik, riwayat melahirkan bayi berat badan lahir bayi >4000 gram atau < 2500gram, riwayat pernah menderita DM gestasional

(Bennett 2008; Wild et al. 2004). Faktor risiko yang dapat diubah meliputi obesitas berdasarkan IMT $>25\text{kg/m}^2$ atau lingkar perut >80 cm untuk wanita, >90 cm pada laki-laki, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi, dislipidemi dan diet tidak sehat (Giugliano and Esposito, 2012).

c. Patofisiologi

Dalam patofisiologi DM tipe 2 terdapat beberapa keadaan yang berperan yaitu : resistensi insulin dan disfungsi sel P pankreas. DM tipe 2 bukan disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin, namun karena sel-sel sasaran insulin gagal atau tidak mampu merespon insulin secara normal (Kahn, Cooper and Del Prato, 2014). Resistensi insulin banyak terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik serta penuaan. Pada penderita diabetes melitus tipe 2 dapat juga terjadi produksi glukosa hepatic berlebihan namun tidak terjadi pengrusakan sel- sel β langerhans secara auto imun. Defisiensi fungsi insulin pada penderita DM tipe 2 hanya bersifat relatif dan tidak absolut (D'Adamo and Caprio, 2011).

Pada awal perkembangan DM tipe 2, sel β menunjukkan gangguan pada sekresi insulin fase pertama, pada perkembangan selanjutnya akan terjadi kerusakan sel-sel β pankreas. Kerusakan sel-sel β pankreas akan terjadi secara progresif seringkali akan menyebabkan defisiensi insulin, sehingga akhirnya penderita memerlukan insulin eksogen. Pada penderita DM tipe 2 memang umumnya ditemukan kedua faktor tersebut, yaitu resistensi insulin dan defisiensi insulin (Kahn, Cooper and Del Prato, 2014).

d. Diagnosis Diabetes Melitus

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatis dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan glukometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria (Perkeni, 2015).

Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penyandang DM. Kecurigaan adanya DM perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan seperti:

1. Keluhan klasik DM: poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
2. Keluhan lain: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita.

Tabel .1.
Kriteria Diagnosis DM

No	Diagnosis DM
1	Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dl. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.(puasa diartikan klien tidak mendapatkan kalori tambahan sedikitnya satu jam)
2	Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 200 mg/dl 2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram. (TTGO atau Tes Toleransi Glukosa Oral, dilakukan dengan standar WHO menggunakan beban glukosa yang setara dengan 75 g glukosa anhidrus yang dilarutkan ke dalam air)
3	Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dl dengan keluhan klasik (glukosa plasma sewaktu merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperlihatkan waktu makan terakhir)
4	Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh <i>National Glycohaemoglobin Standardization Program</i> (NGSP).

e. Tanda Dan Gejala Diabetes Melitus

Menurut (*International Diabetes Federation, 2019*) tanda dan gejala klinis

DM sebagai berikut:

1. Diabetes tipe-1

Selalu merasa haus dan mulut kering (polidipsia), sering buang air kecil (poliuria), kekurangan tenaga, kelelahan, selalu merasa lapar (polifagia), penurunan berat badan, penurunan daya penglihatan.

2. Diabetes tipe-2

Gejala diabetes tipe-2 mungkin sama dengan diabetes tipe-1 namun seringkali kurang dapat diketahui atau bisa juga tidak ada gejala awal yang muncul dan penyakit ini terdiagnosis beberapa tahun setelah onsetnya atau saat komplikasi sudah ada. Berikut adalah gejala diabetes tipe-2: Selalu merasa haus

(polidipsia), sering buang air kecil (poliuria), kelelahan, penyembuhan luka yang lambat dan sering infeksi, sering kesemutan atau mati rasa di tangan dan kaki, penglihatan kabur.

3. Gestational Diabetes Mellitus (GDM)

Biasanya gejala hiperglikemia yang berlebihan selama kehamilan jarang terjadi dan mungkin sulit untuk diketahui, untuk itu perlu dilakukan tes toleransi glukosa oral (OGTT) antara minggu ke- 24 dan 28 kehamilan, tetapi untuk perempuan yang berisiko tinggi bisa dilakukan skrining lebih awal.

Secara umum menurut PERKENI (2015) keluhan DM bisa dikategorikan sebagai berikut:

- a. Keluhan klasik DM: poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
- b. Keluhan lain: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita.

f. Komplikasi

DM yang tidak terkontrol dengan baik akan menimbulkan komplikasi akut dan kronis. DM merupakan penyakit metabolik yang tidak dapat disembuhkan, oleh karena itu kontrol terhadap kadar gula darah sangat diperlukan untuk mencegah komplikasi baik komplikasi akut maupun kronis. Lamanya pasien menderita DM dikaitkan dengan komplikasi akut maupun kronis. Hal ini didasarkan pada hipotesis metabolik, yaitu terjadinya komplikasi kronik DM adalah sebagai akibat kelainan metabolik yang ditemui pada pasien DM (Waspadji, 2009). Semakin lama pasien menderita DM dengan kondisi hiperglikemia, maka semakin tinggi kemungkinan untuk terjadinya komplikasi

kronik. Kelainan vaskuler sebagai manifestasi patologis DM dari pada sebagai penyulit karena erat hubungannya dengan kadar glukosa darah yang abnormal, sedangkan untuk mudahnya terjadinya infeksi seperti tuberkolosis atau *gangrene diabetic* lebih sebagai komplikasi (Waspadji, 2009).

g. Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI), ada empat pilar penatalaksanaan pada penderita diabetes yaitu edukasi, terapi nutrisi medis, latihan jasmani, dan terapi farmakologis. Tujuan penatalaksanaan secara umum adalah meningkatkan kualitas hidup penyandang diabetes. Tujuan penatalaksanaan meliputi:

1. Tujuan jangka pendek: menghilangkan keluhan DM, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut.
2. Tujuan jangka panjang: mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan makroangiopati.
3. Tujuan akhir pengelolaan adalah turunnya morbiditas dan mortalitas DM.

B. Kadar Gula Darah

1. Pengertian Kadar Gula Darah

Kadar gula darah adalah jumlah kandungan glukosa dalam plasma darah (Dorland, 2010). Gula darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Glukosa merupakan sumber energi utama bagi sel manusia. Glukosa dibentuk dari karbohidrat yang dikonsumsi melalui makanan dan disimpan sebagai glikogen dihati dan otot (Lestari, 2013).

Glukosa darah dibagi menjadi dua yaitu hiperglikemia dan hipoglikemia.

Hiperglikemia bisa terjadi karena asupan karbohidrat dan glukosa yang berlebihan. Sedangkan hipoglikemia juga bisa terjadi karena asupan karbohidrat dan glukosa kurang (Mufti, 2015). Kadar glukosa darah dalam keadaan normal berkisar antara 70-110 mg/dl. Nilai normal kadar glukosa dalam serum dan plasma adalah 75-115 mg/dl, kadar gula 2 jam postprandial \leq 140 mg/dl (Widyastuti, 2011).

2. Pemeriksaan Kadar Gula Darah

Menurut Departemen Kesehatan RI 2008 dalam Fara Soufika (2018), terdapat 3 macam pemeriksaan gula darah yaitu:

a. Pemeriksaan Glukosa Sewaktu

Pemeriksaan gula darah yang dilakukan setiap waktu sepanjang hari tanpa memperhatikan makan terakhir yang dimakan dan kondisi tubuh orang tersebut.

b. Pemeriksaan Glukosa Puasa

Pemeriksaan gula darah puasa adalah pemeriksaan glukosa darah yang dilakukan setelah pasien melakukan puasa selama 8-10 jam.

c. Pemeriksaan Glukosa Darah 2 jam *Post Prandial* (PP)

Pemeriksaan glukosa darah 2 jam post prandial adalah pemeriksaan glukosa yang dihitung 2 jam setelah pasien menyelesaikan makan.

3. Nilai Normal Kadar Gula Darah

Nilai untuk kadar gula darah dalam darah bisa dihitung dengan beberapa cara dan kriteria yang berbeda. Berikut tabel untuk penggolongan kadar gula dalam darah sebagai patokan penyaring.

Tabel .2.

Kadar Glukosa darah sewaktu dan puasa sebagai patokan penyaringan dan diagnosa DM

			Bukan DM	Belum Pasti DM	DM
kadar darah (mg/dl)	Glukosa	Plasma Vena	< 100	100-199	≥ 200
	Sewaktu	Plasma Kapiler	< 90	90-199	≥ 200
Kadar Darah (mg/dl)	Glukosa	Plasma Vena	< 100	100-125	≥ 126
	Puasa	Plasma Kapiler	< 90	90-99	≥ 100

Sumber : (PERKENI, 2015)

4. Cara Pemeriksaan Kadar Gula Darah

Pemeriksaan kadar gula darah dapat dilakukan melalui laboratorium ataupun dengan glukometer. Jenis pemeriksaan yang dapat dilakukan menurut Soegondo, Soewondo, dan Subekti (2015), antara lain pemeriksaan glukosa urin dan HbA1C.

a. Pemeriksaan Glukosa Urin

Pemeriksaan glukosa urin dapat dilakukan di laboratorium atau klinik untuk mengetahui kadar gula darah dalam urin

b. Pemeriksaan HbA1C

Pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan laboratorium yang dapat digunakan pada semua tipe diabetes melitus terutama untuk mengetahui status glikemik jangka panjang karena hasilnya sangatakurat.

c. Pemeriksaan Glukosa Plasma

Pemeriksaan ini dilakukan untuk menegakkan diagnosis diabetes melitus..
Pemeriksaan glukosa plasma antara lain yaitu :

- 1) Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dl. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam

- 2) Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 200 mg/dl 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram
- 3) Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dl dengan keluhan klasik. Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ini merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir.
- 4) Pemeriksaan Glukometer

Pemeriksaan gula darah dengan menggunakan uji strip glukometer dapat dilakukan dengan cepat dan mudah yang hasilnya dapat diketahui secara langsung oleh tenaga kesehatan maupun klien sehingga dapat digunakan sebagai evaluasi dalam pengobatan. Prosedur pemeriksaan yang dilakukan adalah pengambilan sampel darah kapiler dengan membersihkan ujung jari klien menggunakan kapas alkohol, menusuk ujung jari menggunakan jarum penusuk (Inet), Pemeriksaan ini dapat dilakukan untuk pengambilan gula darah sewaktu, gula darah puasa, ataupun gula darah dua jam setelah makan (Smeltzer & Bare, 2008).

5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah

a. Usia ≥ 45 tahun

Usia merupakan salah satu karakteristik yang melekat pada *host* atau penderita penyakit. Usia mempunyai hubungan dengan tingkat keterpaparan, besarnya fisik, serta sifat resistensi tertentu. Usia juga berhubungan erat dengan sikap dan perilaku, juga karakteristik tempat dan waktu. Perbedaan pengalaman terhadap penyakit menurut usia sangat berhubungan dengan keterpaparan dan proses patogenesis (Masriadi, 2016).

Pada orang-orang yang berusia ≥ 45 tahun organ tubuh mengalami penurunan fungsi atau bahkan kegagalan dalam menjalankan fungsinya, termasuk sel beta pankreas. Pada orang yang memiliki usia lebih dari 45 tahun, fungsi sel beta pankreas mengalami penurunan yang besarnya tergantung pada beban kerja sel beta pankreas. Beban kerja pankreas ini dipengaruhi oleh tingkat resistensi insulin serta durasi terjadinya resistensi insulin (Holt, Paula, 2009).

b. Olahraga atau Aktivitas Fisik

Olahraga adalah jenis latihan fisik melalui gerakan-gerakan anggota tubuh atau gerakan tubuh secara keseluruhan, dengan maksud untuk meningkatkan dan mempertahankan kebugaran jasmani. Olahraga berperan utama dalam pengaturan kadar glukosa darah. Olahraga juga dapat secara efektif mengontrol diabetes melitus. Diet yang dipadu dengan olahraga merupakan cara efektif mengurangi berat badan, menurunkan kadar gula darah, dan mengurangi stres (Sugondo, Soewondo, Subekti., 2015).

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran tenaga atau energi dan pembakaran energi. Aktivitas fisik dikategorikan cukup apabila seseorang melakukan latihan fisik atau olahraga selama 30 menit setiap hari atau minimal 3-5 hari dalam seminggu (Kemenkes RI, 2015).

c. Konsumsi Karbohidrat

Karbohidrat merupakan komponen utama dalam makanan yang mempengaruhi kadar glukosa darah dan kebutuhan insulin. Karbohidrat ada dua jenis yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana adalah karbohidrat yang mempunyai ikatan kimiawi hanya satu dan mudah diserap ke dalam aliran darah (Sutanto, 2013).

Karbohidrat kompleks adalah karbohidrat yang sulit dicerna oleh usus. Penyerapan karbohidrat kompleks relatif pelan, memberikan rasa kenyang lebih lama dan tidak cepat menaikkan kadar gula darah dalam tubuh. Karbohidrat kompleks diubah menjadi glukosa lebih lama daripada karbohidrat sederhana sehingga tidak mudah menaikkan kadar gula darah dan lebih bisa menyediakan energi yang bisa dipakai secara bertingkat sepanjang hari (Sutanto, 2013).

Karbohidrat kompleks penyerapannya lebih lambat sehingga dapat mencegah peningkatan kadar gula darah sedangkan karbohidrat sederhana itu mudah diserap oleh tubuh, karbohidrat sederhanalah yang justru mempercepat peningkatan kadar gula darah dalam tubuh. Sumber karbohidrat kompleks seperti kacang-kacangan, sayur, buah, pati dan umbi-umbian sedangkan sumber karbohidrat sederhana seperti gula dan padi-padian (Sutanto, 2013).

d. Konsumsi Serat Pangan

Serat pangan dikenal juga sebagai serat diet atau *dietary fiber*, merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resisten terhadap proses pencernaan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar. Jadi serat pangan merupakan bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan (Santoso, 2011).

Konsumsi serat terutama serat larut air pada sayur-sayuran dan buah-buahan, dapat menghambat lewatnya glukosa melalui dinding saluran pencernaan menuju pembuluh darah sehingga kadarnya dalam darah tidak berlebihan. Selain itu serat dapat membantu memperlambat pelepasan glukosa dalam darah. American Diabetes Association merekomendasikan kecukupan serat bagi

penderita DM adalah 20-35 gram per hari, sedangkan di Indonesia arupan serat yang dianjurkan 25g/hari (Amtiria, 2015).

e. Stres

Stres adalah respon tubuh yang tidak spesifik terhadap setiap kebutuhan tubuh yang terganggu, suatu fenomena universal yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan tidak dapat dihindari, setiap orang mengalami stres dan dapat mengancam keseimbangan fisiologis. (Nugroho, Purwanti. 2010). Stres menyebabkan produksi berlebih pada hormon kortisol, kortisol adalah suatu hormon yang melawan efek insulin dan menyebabkan kadar gula darah tinggi, jika seseorang mengalami stres berat maka kortisol yang dihasilkan akan makin banyak dan ini akan mengurangi sensitivitas tubuh terhadap insulin. Kortisol merupakan musuh dari insulin sehingga membuat glukosa lebih sulit untuk memasuki sel dan meningkatkan gula darah (Watkins, 2010).

f. Kepatuhan Pengobatan

Pengobatan DM adalah mencoba menormalkan aktivitas insulin dan kadar glukosa darah dalam upaya mengurangi terjasinya komplikasi. Tujuan setiap pengobatan adalah untuk mengontrol kadar gula darah agar tetap normal. Kepatuhan pengobatan adalah keterlibatan secara efektif dan sukarela dari pasien terhadap pengelolaan penyakit yang dideritanya dengan mengikuti kesepakatan pengobatan yang telah dibuat antara pasien dan petugas kesehatan. Kepatuhan minum obat merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan pengendalian kadar glukosa darah penderita DM tipe 2 sedangkan untuk penderita DM yang tingkat kepatuhan rendah memiliki pengendalian kadar glukosa darah yang buruk (Chua and Chan, 2011).

C. Pengetahuan

1. Pengertian Pengetahuan

Pengetahuan adalah merupakan hasil “ tahu “ dan ini terjadi setelah seseorang mengadakan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Penginderaan terhadap objek terjadi melalui panca indra manusia yakni pengelihatn, pendengaran, penciuman, rasa dan raba dengan sendiri. Pada waktu pengindraan sampai menghasilkan pengetahuan tersebut sangat dipengaruhi oleh intensitas perhatian persepsi terhadap objek. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga (Wawan dan Dewi 2019).

2. Tingkat Pengetahuan

Menurut Notoatmodjo (2014) Pengetahuan mempunyai enam tingkatan yang tercakup dalam domain kognitif.

a. Tahu (Know)

Mmengingat kembali yang telah dipelajari sebelumnya, sehingga tingkatan pengetahuan pada tahap ini merupakan tingkatan yang paling rendah. Kemampuan pengetahuan pada tingkatan ini adalah seperti menguraikan,menyebutkan, mendefinisikan, menyatakan.

b. Memahami (Comprehension)

Memahami diartikan sebagai suatu kemampuan untuk menjelaskan secara benar tentang objek yang diketahui, dan dapat menginterpretasikan materi tersebut secara benar.Orang yang telah paham terhadap objek atau meteri harus dapat menjelaskan, menyebutkan contoh, menyimpulkan, meramalkan, dan sebagainya terhadap objek yang dipelajari.

c. Aplikasi (Application)

Aplikasi diartikan sebagai kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari pada situasi atau kondisi real (sebenarnya) aplikasi di sini dapat diartikan sebagai aplikasi atau pengetahuan hukum–hukum, rumus, metode, prinsip, dan sebagiannya dalam konteks atau situasi yang lain.

d. Analisis (Analysis)

Analisi adalah suatu kemampuan untuk menjabarkan materi atau suatu objek ke dalam komponen – komponen, tetapi masih di dalam satu struktur organisasi, dan masih ada kaitannya satu sama lain. Kemampuan analisis ini dapat dilihat dari penggunaan kata kerja, seperti dapat menggambarkan (membuat bagan), membedakan, memisahkan, mengelompokan, dan sebagainya.

e. Sintesis (Synthesis)

Sintesis menunjuk kepada suatu kemampuan untuk meletakkan atau menghubungkan bagian – bagian di dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru. Dengan kata lain sintesis adalah suatu kemampuan untuk menyusun formulasi baru dari formulasi – formulasi yang ada.

f. Evaluasi (Evaluation)

Evaluasi ini berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan justifikasi atau penilaian terhadap suatu materi atau objek. Penilaian– penilaian itu berdasarkan pada suatu kriteria yang ditentukan sendiri, atau menggunakan kriteria – kriteria yang telah ada.

3. Cara memperoleh pengetahuan Cara memperoleh pengetahuan menurut Notoatmodjo (2012) adalah sebagai berikut:

a. Cara non ilmiah

1) Cara coba salah (Trial and Error) Cara coba-coba ini dilakukan dengan menggunakan beberapa kemungkinan dalam memecahkan masalah, dan apabila kemungkinan tersebut tidak berhasil, dicoba kemungkinan yang lain. Apabila kemungkinan kedua ini gagal pula, maka dicoba kemungkinan ketiga, dan apabila kemungkinan ketiga gagal dicoba kemungkinan keempat dan seterusnya, sampai masalah tersebut dapat di pecahkan.

2) Cara kebetulan

Penemuan kebenaran secara kebetulan terjadi karena tidak disengaja oleh orang yang bersangkutan.

3) Cara kekuasaan atau otoritas Sumber pengetahuan cara ini dapat berupa pemimpin – pemimpin masyarakat baik formal maupun informal, para pemuka agama, pemegang pemerintah dan sebagiannya .dengan kata lain, pengetahuan ini diperoleh berdasarkan pada pemegang otoritas, yakni orang yang mempunyai wibawa atau kekuasaan, baik tradisi, otoritas pemerintah, otoritas pemimpin agama, maupun ahli ilmu pengetahuan atau ilmunan. Prinsip inilah, orang lain menerima pendapat yang dikemukakan oleh orang yang mempunyai otoritas tanpa terlebih dahulu menguji atau membuktikan kebenarannya, baik berdasarkan fakta empiris ataupun berdasarkan pendapat sendiri

4) Berdasarkan pengalaman pribadi Pengalaman pribadi dapat digunakan sebagai upaya memperoleh pengetahuan. Hal ini dilakukan dengan cara mengulang kembali pengalaman yang diperoleh dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi pada masa lalu

5) Cara akal sehat (Common sense) Akal sehat kadang–kadang dapat menemukan teori kebenaran. Sebelum ilmu pendidikan berkembang, para orang tua zaman dahulu agar anaknya mau menuruti nasehat orang tuanya, atau agar anak disiplin menggunakan cara hukuman fisik bila anaknya tersebut salah. Ternyata cara menghukum anak ini sampai sekarang berkembang menjadi teori atau kebenaran, bahwa hukuman merupakan metode (meskipun bukan yang paling baik) bagi pendidikan anak–anak

6) Kebenaran melalui wahyu Ajaran agama adalah suatu kebenaran yang diwahyukan dari Tuhan melalui para nabi. Kebenaran ini harus diterima dan diyakini oleh pengikut–pengikut agama yang bersangkutan, terlepas dari apakah kebenaran tersebut rasional atau tidak .sebab kebenaran ini diterima oleh para Nabi adalah sebagai wahyu dan bukan karena hasil usaha penalaran atau penyelidikan manusia.

7) Secara intuitif Kebenaran secara intuitif diperoleh manusia secara cepat melalui di luar kesadaran dan tanpa melalui proses penalaran atau berpikir. Kebenaran yang diperoleh melalui intuitif sukar dipercaya karena kebenaran ini tidak menggunakan cara-cara yang rasional dan yang sistematis. Kebenaran ini diperoleh seseorang hanya berdasarkan intuisi atau suara hati.

8) Melalui jalan pikiran Manusiis telah mampu menggunakan penalarannya dalam memperoleh pengetahuannya. Dengan kata lain, dalam memperoleh kebenaran pengetahuan manusia telah menggunakan dalam pikirannya, baik melalui induksi maupun deduksi

9) Induksi

Induksi adalah proses penarikan kesimpulan yang dimulai dari pernyataan-

pernyataan khusus ke pernyataan yang bersifat umum. Hal ini berarti dalam berfikir induksi pembuatan kesimpulan tersebut berdasarkan pengalaman- pengalaman empiris yang ditangkap oleh indra. Kemudian disimpulkan dalam suatu konsep yang memungkinkan seseorang untuk memahami suatu gejala. Karena proses berfikir induksi itu beranjak dari hasil pengamatan indra atau hal- hal yang nyata, maka dapat dikatakan bahwa induksi beranjak dari hal-hal yang konkret kepada hal-hal yang abstrak.

10) Deduksi

Deduksi adalah pembuatan kesimpulan dari pernyataan-pernyataan umum ke khusus. Dalam berfikir deduksi berlaku bahwa sesuatu yang dianggap benar secara umum , berlaku juga kebenarannya pada suatu peristiwa yang terjadi.

b. Cara Ilmiah

Cara baru atau modern dalam memperoleh pengetahuan pada dewasa ini lebih sistematis, logis, dan ilmiah. Cara ini disebut metode penelitian ilmiah, atau lebih populer disebut metode penelitian (research methodology)

4. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pengetahuan

Menurut Notoatmodjo (2010) faktor yang mempengaruhi pengetahuan antara lain:

a. Faktor pendidikan

Tinggi tingkat pengetahuan seseorang, maka akan semakin mudah untuk menerima informasi tentang obyek atau yang berkaitan dengan pengetahuan. Pengetahuan umumnya dapat diperoleh dari informasi yang disampaikan oleh orang tua, guru, dan media masa. Pendidikan sangat erat kaitannya dengan pengetahuan, pendidikan merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang

sangat diperlukan untuk pengembangan diri. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, maka akan semakin mudah untuk menerima, serta mengembangkan pengetahuan dan teknologi.

b. Faktor pekerjaan

Pekerjaan seseorang sangat berpengaruh terhadap proses mengakses informasi yang dibutuhkan terhadap suatu obyek.

c. Faktor pengalaman

d. Keyakinan

Keyakinan yang diperoleh oleh seseorang biasanya bisa didapat secara turun-temurun dan tidak dapat dibuktikan terlebih dahulu, keyakinan positif dan keyakinan negatif dapat mempengaruhi pengetahuan seseorang.

e. Sosial budaya Kebudayaan beserta kebiasaan dalam keluarga dapat mempengaruhi pengetahuan, persepsi, dan sikap seseorang terhadap sesuatu.

D. Edukasi Gizi

1. Definisi Edukasi

Edukasi gizi adalah salah satu penerapan PAGT pada tahap intervensi gizi. Edukasi gizi merupakan proses formal dalam melatih keterampilan atau membagi pengetahuan yang membantu pasien/klien mengelola atau memodifikasi diet dan perubahan perilaku secara sukarela untuk menjaga atau meningkatkan kesehatan. Edukasi gizi meliputi : (Kemenkes RI,2014)

- a. Edukasi gizi tentang materi yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan.
- b. Edukasi gizi penerapan yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan.

Pedoman dasar pada edukasi gizi mencakup :

- 1) Sampaikan secara jelas tujuan dari edukasi

- 2) Tetapkan prioritas masalah gizi sehingga edukasi yang disampaikan tidak kompleks.
- 3) Rancang materi edukasi gizi yang menyesuaikan dengan kebutuhan individu pasien, melalui pemahaman tingkat pengetahuan, keterampilannya, dan gaya /cara belajarnya.

Berdasarkan Perkeni 2015 dalam Cinta bela Marpaung (2020) prinsip pengaturan nutrisi pada penyandang DM hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum, yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Penyandang Diabetes Melitus perlu diberikan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah kandungan kalori, terutama pada mereka yang menggunakan obat yang meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin itu sendiri. Tujuan edukasi pengaturan nutrisi bagi penderita diabetes ialah memberikan perubahan dan perilaku pasien untuk mengubah pola hidup pasien, membantu penderita dm dalam mempertahankan kadar gula darah sampai normal/ mendekati normal, mempertahankan berat badan menjadi normal, mengurangi/ mencegah komplikasi dengan melakukan edukasi tidak hanya satu kali pertemuan namun berkesinambungan dengan beberapa pertemuan kedepannya (KEMENKES, 2011).

2. Nutrisi Diabetes Melitus

Nutrisi atau gizi adalah substansi yang dibutuhkan untuk memelihara fungsi sistem tubuh, pertumbuhan, pemeliharaan kesehatan. Tujuan Pengaturan Nutrisi adalah mempertahankan status nutrisi yang optimal (Siregar, C. T. 2020). Kebutuhan nutrisi pada penderita DM merupakan kebutuhan fisiologis yang

mendasar. Pola pemenuhan nutrisi yang tidak baik menyebabkan kontrol gula darah yang tidak stabil (Wahyuni dan Hermawati, 2017). Syarat kebutuhan nutrisi penderita diabetes berdasarkan KEMENKES RI 2011 berbeda dengan orang normal, yaitu :Kebutuhan energi ditentukan dengan memperhitungkan kebutuhan untuk metabolisme basal sebesar 25-30 kkal/kg BB normal, ditambah kebutuhan untuk aktivitas fisik dan keadaan khusus, misalnya kehamilan atau laktasi dan adanya komplikasi; Kebutuhan protein 10-15% dari kebutuhan energi total. Kebutuhan lemak 20-25% dari kebutuhan energi total. 0% dari lemak tidak jenuh ganda, sisanya dari lemak tidak jenuh tunggal). Kolesterol makanan dibatasi maksimal 300mg/hari; Kebutuhan karbohidrat 60 - 70% dari kebutuhan energi total; Penggunaan gula murni tidak diperbolehkan, bila kadar gula sudah terkendali diperbolehkan mengkonsumsi gula murni sampai 5% dari kebutuhan energi total; Serat dianjurkan 25gr/hari.

3. Gizi diabetes mellitus

Perawatan diabetes yang terbukti efektif untuk mengendalikan kadar gula darah adalah pengaturan pola makan dan gaya hidup.

a. Pemilihan Jenis Makanan

1). Komposisi makanan yang dianjurkan berdasarkan terdiri dari:

a)). Karbohidrat: Karbohidrat yang dianjurkan untuk dikonsumsi penderita diabetes yaitu 45-65% dari total kebutuhan energi terutama karbohidrat yang berserat tinggi. pembatasan karbohidrat total diabetes dapat makan sama dengan makanan keluarga yang lain, sukrosa tidak boleh lebih dari 5% total asupan energi, pemanis alternatif dapat digunakan sebagai pengganti glukosa, asal tidak melebihi batas aman

konsumsi harian (Accepted Daily Intake/ADI), dianjurkan makan tiga kali sehari dan bila perlu dapat diberikan makanan selingan seperti buah atau makanan lain sebagai bagian dari kebutuhan kalori sehari.

b)) Lemak : Asupan lemak dianjurkan sekitar 20-25% kebutuhan kalori, dan tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi, komposisi yang dianjurkan: lemak jenuh < 7% kebutuhan kalori, lemak tidak jenuh ganda < 10%, selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal.

c)) Protein : Kebutuhan protein sebesar 10–20% total asupan energi. Sumber protein yang baik adalah ikan, udang, cumi, daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, produk susu rendah lemak, kacang-kacangan, tahu dan tempe.

d)) Natrium : Anjuran asupan natrium untuk penyandang Diabetes Melitus sama dengan orang sehat yaitu <2300 mg perhari, penyandang DM yang juga menderita hipertensi perlu dilakukan pengurangan natrium secara individual. Sumber natrium antara lain adalah garam dapur, vetsin, soda, dan bahan pengawet seperti natrium benzoate dan natrium nitrit.

e)) Serat : Penyandang Diabetes Melitus dianjurkan mengonsumsi serat dari kacang-kacangan, buah dan sayuran serta sumber karbohidrat yang tinggi serat. Anjuran konsumsi serat adalah 20-35gram/hari yang berasal dari berbagai sumber bahan makanan.

f)) Pemanis Alternatif : aman digunakan sepanjang tidak melebihi batas aman (Accepted Daily Intake/ADI). Pemanis alternatif dikelompokkan menjadi pemanis berkalori dan pemanis tak berkalori. Pemanis berkalori perlu diperhitungkan kandungan kalorinya sebagai bagian dari kebutuhan kalori, seperti glukosa alcohol

dan fruktosa. Glukosa alkohol antara lain isomalt, lactitol, maltitol, mannitol, sorbitol dan xylitol. Fruktosa tidak dianjurkan digunakan pada penyandang Diabetes Melitus karena dapat meningkatkan kadar LDL, namun tidak ada alasan menghindari makanan seperti buah dan sayuran yang mengandung fruktosa alami. Pemanis tak berkalori termasuk: aspartam, sakarin, acesulfame potassium, sukralose, neotame.

b. Kebutuhan Kalori

Beberapa cara untuk menentukan jumlah kalori yang dibutuhkan penyandang Diabetes Melitus antara lain dengan memperhitungkan kebutuhan kalori basal yang besarnya 25-30 kal/kgBB ideal. Jumlah kebutuhan tersebut ditambah atau dikurangi bergantung pada beberapa factor yaitu: jenis kelamin, umur, aktivitas, berat badan, dan lain-lain. Faktor-faktor yang menentukan kebutuhan kalori antara lain

1) Jenis Kelamin; Kebutuhan kalori basal perhari untuk perempuan sebesar 25kal/kgBB sedangkan untuk pria sebesar 30kal/kgBB. Umur; Pasien dengan usia lebih dari 40 tahun, kebutuhan kalori dikurangi 5% untuk setiap dekade antara 49-59 tahun. Pasien usia diantara 60-69 tahun dikurangi 10%. Pasien usianya diatas 70 tahun dikurangi 20%.

2) Aktivitas Fisik atau Pekerjaan; Kebutuhan kalori dapat ditambah sesuai dengan intensitas aktivitas fisik. Penambahan sejumlah 10% dari kebutuhan basal diberikan pada keadaan istirahat. Penambahan sejumlah 20% pada pasien dengan aktivitas ringan: pegawai kantor, guru, ibu rumah tangga. Penambahan sejumlah 30% pada aktivitas sedang: pegawai industri ringan, mahasiswa, militer yang sedang tidak perang. Penambahan sejumlah 40% pada aktivitas berat: petani, buruh, atlet, militer

dalam keadaan latihan. Penambahan sejumlah 50% pada aktivitas sangat berat: tukang becak, tukang gali.

3) Stres Metabolik; Penambahan 10-30% tergantung dari beratnya stressmetabolic (sepsis, operasi, trauma).

4) Berat Badan; Penyandang Diabetes Melitus yang gemuk, kebutuhan kalori dikurangi sekitar 20-30% tergantung kepada tingkat kegemukan. Penyandang Diabetes Melitus kurus, kebutuhan kalori ditambah sekitar 20-30% sesuai dengan kebutuhan untuk meningkatkan BB. Jumlah kalori yang diberikan paling sedikit 1000-1200 kal perhari untuk wanita dan 1200-1600kal perhari untuk pria.

c. Pengaturan Jadwal Makan

Penderita diabetes mellitus sebaiknya makan dengan sesuai aturan jadwal, yaitu 3 kali makan utama dan 3 kali makan selingan dengan interval waktunya selama 3 jam. Jadwal makan standar untuk penderita Diabetes Melitus yaitu:

Tabel .3.

Jadwal makan standar untuk penderita diabetes melitus

Jenis Makanan	waktu	Total Kalori
Makan Pagi	07.00	20%
Selingan	10.00	10%
Makan Siang	13.00	30%
Selingan	16.00	10%
Makan Sore/Malam	19.00	20%
Selingan	21.00	10%

Sumber : Waspadji, 2007

4. Metode Edukasi

Menurut Van deb Ban dan Hawkins yang dikutip oleh Lucie (2005), pilihan seorang agen edukasi terhadap suatu metode atau teknik edukasi sangat tergantung kepada tujuan khusus yang ingin dicapai. Berdasarkan pendekatan sasaran yang ingin dicapai, penggolongan metode edukasi menurut Lucie (2005) ada tiga, yaitu:

a. Metode Berdasarkan Pendekatan Perorangan.

Edukator berhubungan secara langsung maupun tidak langsung dengan sasarannya secara perorangan. Metode ini sangat efektif karena sasaran dapat secara langsung memecahkan masalahnya dengan bimbingan khusus dari educator.

b. Metode Berdasarkan Pendekatan Kelompok

Edukator berhubungan dengan sasaran edukasi secara kelompok. Metode ini cukup efektif karena sasaran dibimbing dan diarahkan untuk melakukan suatu kegiatan yang lebih produktif atas dasar kerjasama. Pendekatan kelompok ini dapat terjadi pertukaran informasi dan pertukaran pendapat serta pengalaman antara sasaran edukasi dalam kelompok yang bersangkutan. Selain itu, memungkinkan adanya umpan balik dan interaksi kelompok yang memberi kesempatan bertukar pengalaman maupun pengaruh terhadap perilaku dan norma anggotanya.

c. Metode Berdasarkan Pendekatan Massa

Metode ini dapat menjangkau sasaran dengan jumlah banyak. Dipandang dari segi penyampaian informasi, 11 metode ini cukup baik, namun terbatas hanya dapat menimbulkan kesadaran atau keingintahuan semata. Beberapa penelitian

menyebutkan bahwa metode pendekatan massa dapat mempercepat proses perubahan, tetapi jarang dapat mewujudkan perubahan dalam perilaku. Adapun yang termasuk dalam metode ini antara lain rapat umum, siaran radio, kampanye, pemutaran film, surat kabar, dan sebagainya.

5. Media Edukasi

Edukasi diperlukan adanya alat yang dapat membantu dalam kegiatan seperti penggunaan media agar terjalannya kesinambungan antara informasi yang diberikan oleh pemberi informasi kepada penerima informasi. Menurut Mubarak (2007), media merupakan sesuatu yang bersifat menyalurkan pesan dan dapat merangsang pikiran, perasaan dan kemauan audien sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar atau memahami pada penerima pesan. Berdasarkan fungsinya sebagai penyaluran pesan-pesan kesehatan (media), media ini dibagi menjadi tiga menurut Machfoedz & Suryani (2009), yaitu:

a. Media Cetak

Media cetak sebagai alat untuk menyampaikan pesan-pesan kesehatan sangat bervariasi antara lain :

1. Booklet: adalah suatu media untuk menyampaikan pesan-pesan kesehatan dalam bentuk buku, baik tulisan maupun gambar
2. Leaflet: adalah bentuk penyampaian informasi atau pesan-pesan kesehatan melalui lembaran yang dilipat. Isi informasi dapat dalam bentuk kalimat maupun gambar, atau kombinasi
3. Flyer (selebaran): adalah seperti leaflet tetapi tidak dalam bentuk lipatan;
4. Flip chart (lembar balik): media penyampaian pesan atau informasi-informasi kesehatan dalam bentuk lembar balik. Biasanya dalam bentuk buku, dimana

tiap lembar (halaman) berisi gambar peragaan dan dibaliknya berisi kalimat sebagai pesan atau informasi berkaitan dengan gambar tersebut

5. Rubrik atau tulisan-tulisan pada surat kabar atau majalah, mengenai bahasan suatu masalah kesehatan, atau hal-hal yang berkaitan dengan kesehatan
6. Poster adalah bentuk media cetak berisi pesan-pesan/informasi kesehatan, yang biasanya ditempel di tembok-tembok, di tempat-tempat umum, atau di kendaraan umum
7. Foto yang mengungkapkan informasi-informasi kesehatan.

b. Media Elektronik

Media elektronik sebagai sarana untuk menyampaikan pesan-pesan atau informasi-informasi kesehatan jenisnya berbeda-beda, antara lain:

1. Televisi: penyampaian pesan atau informasi-informasi kesehatan melalui media televisi dalam bentuk sandiwara, sinetron, forum diskusi atau hanya tanya jawab seputar masalah kesehatan, pidato (ceramah), TV spot, quiz atau cerdas cermat dan sebagainya.
2. Radio: penyampaian informasi atau pesan-pesan kesehatan melalui radio juga dapat berbentuk macammacam antara lain obrolan (tanya jawab), sandiwara radio, ceramah, radio spot dan sebagainya.
3. Video: penyampaian informasi atau pesan-pesan kesehatan dapat melalui video.
4. Slide: slide juga dapat digunakan untuk menyampaikan pesan-pesan kesehatan.

c. Media Papan (Billboard)

Papan (billboard) yang dipasang di tempat-tempat umum dapat dipakai dan

diisi dengan pesan-pesan atau informasi-informasi kesehatan. Media papan disini juga mencakup pesan-pesan yang ditulis pada lembaran seng yang ditempel pada kendaraan-kendaraan umum (bus atau taksi) dianggap benar secara umum , berlaku juga kebenarannya pada satu peristiwa yang terjadi.